

特開平5-210063

(43) 公開日 平成5年(1993)8月20日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	F			
B 4 1 J 2/44				
H 0 4 N 1/028	B	9070-5C		
		7339-2C	B 4 1 J 3/00	M

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

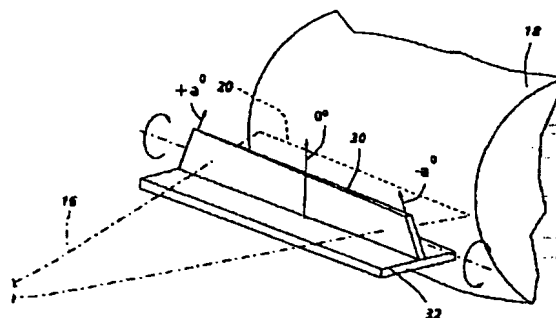
(21) 出願番号	特願平4-274981	(71) 出願人	590000798 ゼロックス コーポレーション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチェスター ゼロックス スクエア (番地なし)
(22) 出願日	平成4年(1992)9月18日	(72) 発明者	フランク シー ジェノベーズ アメリカ合衆国 14450 ニューヨーク州 フェアポート セルボーン チェイス 17
(31) 優先権主張番号	7 6 6 2 9 5	(74) 代理人	弁理士 中島 淳 (外2名)
(32) 優先日	1991年9月27日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 スキュー及びボウ補正システム

(57) 【要約】

【目的】 走査システムにおけるスキューおよびボウを補正することが可能な簡単な装置を提供する。

【構成】 少なくとも一つの光学素子(30)が信号源と感光面の間に配設される。ビーム走査線(16)の中間点における光学素子の主平面は感光面(18)に対し第1の角度で前記ビーム走査線に沿って位置決めされていると共に、走査線の両端での光学素子の主平面は第1の角度に対して振じれ角で配行されている。第1の角度の値は感光面上の走査線のスキューとボウに関連し、この振じれ角の値は感光面上の走査線のスキューに関連する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号源から感光面を走査するビーム走査線を発生する形式の走査装置用スキュー及びボウ補正システムにおいて、

非単位系屈折率を有し、前記信号源と前記感光面の間に配設され、前記ビーム走査線に沿って軸線を有し、且つそれに関連した主平面を有する少なくとも一つの光学素子を備え、

前記ビーム走査線の中間点における前記光学素子の主平面が前記感光面に対し第1の角度で前記ビーム走査線に沿って位置決めされていると共に、前記走査線の両端での前記光学素子の主平面が前記第1の角度に対して振じれ角で軸線に対して配行され、

前記第1の角度の値は前記感光面上の走査線のスキューとボウに関連し、前記振じれ角の値は前記感光面上の走査線のスキューに関連する、

スキュー及びボウ補正システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、電子写真プリンタの場合のように、走査線が光導電面に投影される走査システムに関するものである。更に、具体的には、本発明はかかる投影された走査線からスキューおよびボウを除去する光学的手段を提供する。

【0002】

【従来の技術】レーザ走査線が光導電面に投影される電子写真プリンタはよく知られている。レーザプリンタ、ファクシミリ装置等の場合、電子写真式（ゼログラフィック）印刷の目的で、受光体（例えば、感光プレート、ベルトまたはドラム等の感光体）上に画像を形成するための信号発生源として、ラスト出力スキヤナ（ROS）が、ごく一般的に採用されている。ROSは、受光体上を横切りながら、つまり、走査しながらオン・オフされるレーザビームを出射し、所望の画像を受光体上に形成する。受光体上を走査する技術としては、回転ポリゴンミラー（多角体）表面が一般的に使用されている。すなわち、ROSから出射されたレーザビームが回転ポリゴンの面から反射されて、ビームの走査運動が起こり、受光体上に走査線が形成される。

【0003】図1には、例えば、電子写真プリンタやファクシミリ装置に使用される周知の走査システムの基本的構成が示されている。レーザ源10は平行なレーザビーム12を出射し、回転ポリゴンミラー14の面がこのビームを反射する。ポリゴンミラー14表面はレーザビーム12を偏向し、ビーム走査線16を受光体18に導く。このビーム走査線16が受光体18に達すると、走査線20が受光体18上に形成される。図1には、受光体18が回転ドラムとして示されているが、この一般的な原理および本明細書に記載の本発明の全体は、受光体が平板、可動ベルト、またはその他の形状であると問わ

ず、適用可能であることを当業者は認めるであろう。回転する受光体18上をビーム16が周期的に走査すると、受光体18上にラスタ、すなわち、走査線の配列が形成され、印刷すべき所望の画像が形成される。実用に供する場合、一般的にかかる構成には数個のレンズとミラーの内の少なくとも一方を更に備えて具体的な設計が決定される。これら光学素子の形状と取付けの内の少なくとも一方においては不正確さが回避できないために、受光体上に形成される走査線の質に、ある種の異常が不可避的に発生し、その結果、印刷された原稿に欠陥が生じる。かかる異常には「スキュー」および「ボウ」という二つのタイプがある。

【0004】スキューとは受光体に対する走査線の回転配行に生じるエラーを意味する。図1に示すように、走査線20は受光体18の軸に平行な走査線22に対しわずかに回転、つまり、傾斜している。この受光体がプレートまたはベルトである場合、走査線20は重要な基準線、例えば、このベルトのエッジに垂直な線に対しスキューして（ずれて）いるという。さらに、カラー複写機の場合のように、複数のラスタが原稿上にスーパーインポーズ（重畳）されている場合、各ラスタにそれぞれ異なるスキューが発生し、原稿に著しい干渉縞が表れ、複写品質に大きな欠陥が生じる。

【0005】ボウとは、受光体上に直線が形成されず、中央の中間点を中心として曲線が形成される場合に、かかる走査線の質に関して使用される用語である。ボウの一例が図2の走査線20'により示されている。モノクロプリンタの場合でさえ、ラスタ内に走査線の著しいボウが認められる。カラープリンタまたはカラー複写機の場合、スーパーインポーズされた各カラーラスタは、ボウの程度と方向の内の少なくとも一方がそれぞれ異なっており、原稿に著しくカラーの帯状の縞が入る主要原因になることがある。

【0006】装置の製造における不正確さの種類に依り、ボウは中心線22に対しいずれかの方向に屈曲する。製造段階において、スキューとボウの双方が走査線20に同時に現れることはごく普通のことである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、走査システムにおけるスキューおよびボウを補正することが可能な簡単な装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、信号源から感光面を走査するビーム走査線を発生する形式の電子写真プリンタまたはイメージスキャナ用にスキュー及びボウ補正システムを提供する。少なくとも一つの光学素子が信号源と感光面の間に配設されている。ビーム走査線の中間点における光学素子の主平面は感光面に対し第1の角度でビーム走査線に沿って位置決めされていると共に、走査線の両端での光学素

子の主平面は第1の角度に対し軸線に沿って振じれ角で配行されている。第一の角度の値は感光面上の走査線のスキューとボウに関連するものであり、この振じれ角の値は感光面上の走査線のスキューに関連するものである。

【0009】

【実施例】図3は、受光体18上に走査線20を形成するビーム16の簡略斜視図であり、本発明の光学素子30も示されている。この光学素子30としては、商標名「Lucite」で知られるような柔軟性を有する透明な光学級のプラスチック、または商標名「Plexiglas」で知られるような合成樹脂を用いることが望ましい。光学素子30は振動減衰板32に取付けることができる。図3に示すように、光学素子30は受光体18の前方でビーム16内に配設されている。この光学素子30はその縦軸に沿って振じれており、その中間点に関して対称的に振じれた螺旋（ヘリックス）を形成している。

【0010】図3において、光学素子30に沿った各点でのビーム走査線16に対する相対角度を詳しく調べてみると、素子30の主平面の中間点を通過する線は、0°の印が付けられた角度に、つまり、ビーム16に垂直、且つ受光体18の関連接線に平行に、位置していることが分かる。光学素子30の両端はこの中間点を中心として必要に応じ、振じれている。光学素子30の両端点での配行角は、小角度 $+a^\circ$ および $-a^\circ$ で示されており、それぞれ中間点に対し等しい偏差であって、且つ逆方向の偏差を表す。以下説明するように、光学素子30が振じれると、ビーム16および走査線20にスキューが生じる。しかしながら、このスキューを利用することによって装置における固有のスキューに対抗することができ、これら小さな角度を操作することにより、走査線20の固有のスキューを変化させ、除去することが*

$$\Delta = T \sin \theta [1 - \sqrt{(1 - \sin^2 \theta / N^2 - \sin^2 \theta)}]$$

【0014】小角度 θ については、[]内の量は因数 $[1 - 1/N]$ に置き換えることができる。

$$\Delta = T \sin \theta [1 - 1/N]$$

【0015】図5には、 θ と Δ 間の関係を示すグラフが示されている。このグラフには、図3の状態、即ち、光学素子30の両端が、0°に位置する中間点を中心として小角度 $\pm a^\circ$ だけ振じれた状態が、グラフの原点の両側でX軸上の点により示されている。このグラフから分かるように、 θ の値が小さい場合、関数は実質的に直線※

$$\theta(x) = \theta(x_0) + K(X - X_0)$$

$$\Delta(x) = T \theta(x) [1 - 1/N] = KT [1 - 1/N] (X - X_0)$$

上記式は、受光体18上の走査線20を下に示すスキュー角だけ回転させる。

$$\text{スキュー} = \tan^{-1} (KT [1 - 1/N])$$

ここでKはプレートの振じれにより定まる。このように光学素子30の振じれにより、走査線20の両端において走査線20の変位が生じる。この局所的変位は光学素

*できる。

【0011】（本発明の好ましい実施例において、この光学素子は、柔軟性を有する調整可能な平板であり、両端部で振じれ、螺旋を形成している。かかる実施例においては、中間点の角度に対して互いに等しく反対方向の振じれ角 $+a^\circ$ 、 $-a^\circ$ を設けることは簡単である。しかしながら、特別の場合には、特許請求の範囲内の光学素子が、特定の曲線形状に予め配設された硬質素材から成ることも考えられる。例えば、この光学素子は、平板の代わりに、振じれた円筒形のレンズまたはプリズムの形状をしていることも考えられる。但し、かかる形状はシステムにとり不必要に複雑になる恐れがある。硬質素材を使用した光学素子30の場合、素子30の両端は中間点に対する振じれの程度が異なることもあるし、または、両端が中間点に対し同方向に湾曲することもありえる。つまり、光学素子30は螺旋形状が望ましいが、必ずしもその必要はない。）

【0012】図4はスキューおよびボウの補正に光学素子を使用する一般の原理を示す。光学素子30は屈折特性を有し、この特性により入射ビーム16に対する光学素子30の角変位 θ は反対側で線形変位 Δ になる。光学素子30の屈折特性は第1表面（図4の左側）に光ビーム16の屈折を引き起こし、第2表面（右側）に相補屈折を引き起こす。本発明の好ましい実施例の場合、光学素子30には平板が採用されているが、光学素子30の各セクションは事実上レンズであり、平板の第1面もしくは第2面のいずれか一方をレンズの主平面と考えることができる。

【0013】スネルの法則に従えば、厚さT、屈折率N、角度 θ で取り付けられ、光学的に透明な物質から成る薄い平板を通して投影される光は Δ の量だけ偏向される。

※で表される。

【0016】角スキューを補正するために、プレートは中間点の角度 X_0 （上述のようにここでは0°）を中心に X° （ここで X は $-a^\circ$ と $+a^\circ$ 間の全体の角度差を表す）振じれている。振じれ力がプレートを螺旋状に変形させ、その結果、光学素子に沿った各点における局所的な角度は、素子上の点の位置に比例している。このように X_0 を中心とした X° の振じれは次の二つの式で表すことができる。

子30の一方の端部から中間点にかけてほぼ直線状に減少するので、事実上、走査線20は受光体18上で回転する。この回転によりスキューの生じていないビーム16にスキューが生じ、そのためにこの回転を利用してビーム16にすでに発生しているスキューに対抗させることができる。

【0017】屈折率 $N=1.5$ の場合、図5の曲線は、 $\pm 5^\circ$ （振じれは全体で 10° ）ずれた直線によって0.375%より小さい誤差で表すことができる。 5° における偏向は約0.02Tである。かくして、プレートの厚さが0.200インチ（約0.508mm）であるため、走査線20の両端は4ミルまで変位し、長さ10インチ（約25.4cm）の走査線20を約0.045°だけスキューさせる。実用に供する場合は、通常これで十分である。上記の偏向の公式は平面波に適用されるが、レーザスキャナの通常の開口（アパーチャ）数は非常に低いので、プレートが著しい収差を引き起こすことはない。

【0018】受光体表面と平行な平面に対し小さな角度で光学素子30に振じれを生じせしめる上記技術は、ビーム16からスキューのみを除去するのに役立つが、ボウを除去するためには、中間点における光学素子の一次平面が受光体に対し選択された角度で設定されるようにこの素子30の位置決めを行い、すでに示したように光学素子に振じれを生じせしめることが必要となる。かかる構成が図6に示されている。図6においては、光学素子30は受光体18の関連接線に対し角度 c で中間点において位置決めがなされているが、光学素子30の両端は、一方の端部が相対的に小さな角度 b で、他方の端部が相対的に大きい角度 d で設定されるように、振じれている。

【0019】角度 b 、 c および d の典型的な値におけるビーム16の線形変位は、図5のグラフにおける対応する各文字により示されている。このグラフから明らかなように、 θ と Δ 間の関係は 20° から 70° の間では著しい非線形となっている。「非線形」とは、光学素子30上の各点において、局所的線形変位量が、光学素子30の一方の端部から中間点にかけて線形的に変化しないことを意味する。当然のことながら、理論的な線形変位（すなわち、 θ と Δ 間に線形の関係が存在するものと仮定して）と現実の線形変位間の差異は 45° 周辺で最大になる。 c が 45° 近くに設定されると、この差異は、角度 b と d にある両端では比較的に小さくなる。線形変位が角度 c において「期待される」よりも小さいために、 b と d よりは c の方にボウが発生する。つまり、両端部より中間点の方がビーム16の各変位は少なくなる。このように光学素子30に沿って θ と Δ 間が非線形になっているので、ビーム16にボウを発生させ、このボウを利用してビーム16に内在するボウに対抗させることができる。

【0020】図6における光学素子30の位置および配行は、ビーム16にボウを発生させる（その結果、予め存在するボウに対抗させる）効果を持つが、光学素子30の振じれは、中間点 c の角度に関係なく、図3の場合と同じように走査線20にスキューを発生させる。この

ように更にスキューが発生することは、上記方程式の角度 X_0 に典型的な正の値を代入することにより理解される。振じれ角 X が X_0 に等しくない場合には、スキューが発生する。光学素子30によりスキューが発生することを利用して、走査線20に予め存在するスキューに対抗させることができる。補正スキューの発生が必要でない場合は、ボウの除去によるスキューの発生はそれ自体排除されねばならない。

【0021】ボウの除去により生じるスキューに対抗させるため、上述のように二つの光学素子が直列に接続されている。これら二つの光学素子は特定の順序で配置する必要はない。二つの素子の一つは中間点に有限角 c で位置決めされ、次いで中間点を中心として振じられる。他方の素子は 0° の中間点を中心として振じられる。最初の素子は（スキューとボウに対抗しながらも）スキューとボウを発生させる。他方の素子は必要に応じ、最初の素子により更に生じるスキューに対抗する。

【0022】本発明の光学素子30を取付けるには、光学素子30を二台の回転可能な取付台の間に設置する。複写機のような特定の装置を調整するときは、必要に応じ $+a^\circ$ と $-a^\circ$ に対応する角度、または角度 b 、 d のいずれかに各取付台を回転して固定させる。取付台の一方または双方は、取付台の周囲のエッジと噛み合うウォーム歯車装置のような手段により微調整することができる。

【0023】

【発明の効果】本発明は上記より構成されており、走査システムにおけるスキュー及びボウを補正することが可能な簡単な手段が提供されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】走査システムの一部簡略図であり、従来装置に現れる「スキュー」の問題を示す。

【図2】図1に示す装置の一部簡略図であり、従来装置に現れる「ボウ」の問題を示す。

【図3】本発明の光学素子の一つのタイプを受光体と共に示す正面図である。

【図4】本発明に関する光学的原理を示す概略図である。

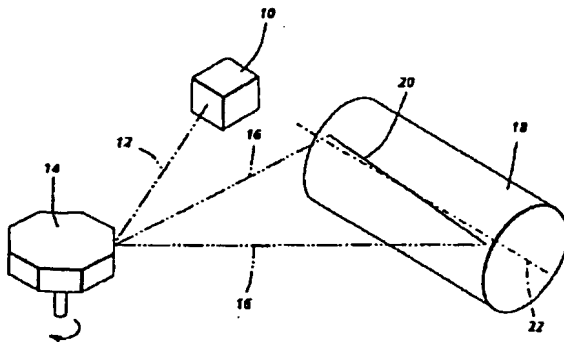
【図5】本発明の角変位と線形変位間の関係を示すグラフである。

【図6】本発明の光学素子の別のタイプを受光体と共に示す正面図である。

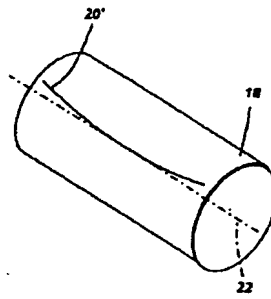
【符号の説明】

16	レーザビーム
18	受光体
20	走査線
30	光学素子
32	振動減衰板

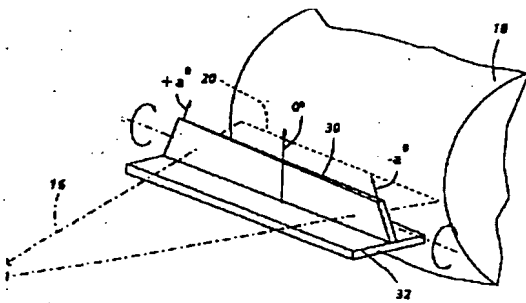
【图 1】



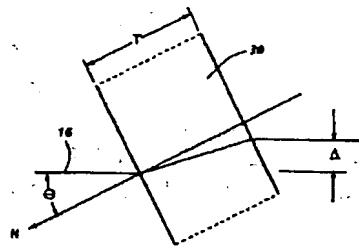
【図 2】



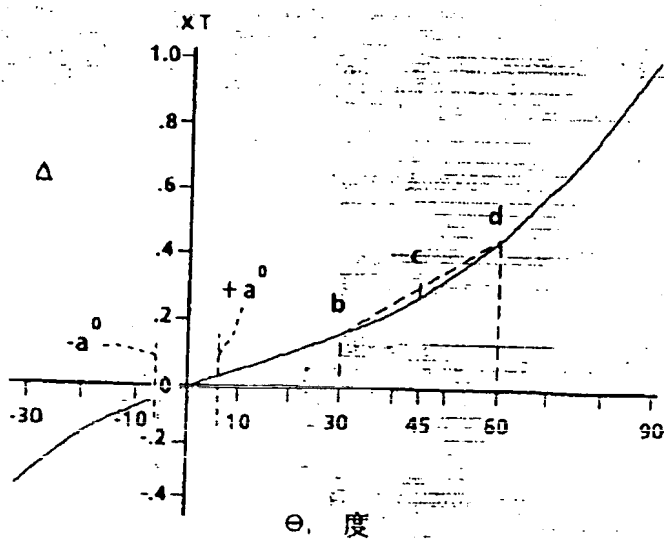
【圖 3】



【図4】



【图 5】



【図6】

